N° 82-003-X au catalogue
ISSN 1209-1375

Rapports sur la santé

Un outil de surveillance pour évaluer les régimes alimentaires selon Bien manger avec le Guide alimentaire canadien

par Lisa-Anne Elvidge Munene, Lydia Dumais, Krista Esslinger, Elaine Jones-Mclean, Elizabeth Mansfield, Marie-France Verreault, Maya Villeneuve, Doris Miller et Sylvie St-Pierre

Date de diffusion : le 18 novembre 2015

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros sans frais suivants :

- Service de renseignements statistiques 1-800-263-1136
- Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629
- Télécopieur 1-877-287-4369

Programme des services de dépôt

- Service de renseignements 1-800-635-7943
- Télécopieur 1-800-565-7757

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « Normes de service à la clientèle ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Signes conventionnels dans les tableaux

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p<0,05$)

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2015

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada.

Une version HTML **est aussi disponible.**

This publication is also available in English.

Un outil de surveillance pour évaluer les régimes alimentaires selon Bien manger avec le Guide alimentaire canadien

par Lisa-Anne Elvidge Munene, Lydia Dumais, Krista Esslinger, Elaine Jones-Mclean, Elizabeth Mansfield, Marie-France Verreault, Maya Villeneuve, Doris Miller et Sylvie St-Pierre

Résumé

Contexte : Un outil de surveillance a été élaboré afin d'évaluer les données sur l'apport alimentaire recueillies dans le cadre d'enquêtes en fonction de *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* (GAC). L'outil permet de classer les aliments du Fichier canadien sur les éléments nutritifs (FCÉN) en fonction de leur degré de conformité avec les recommandations du GAC. Le présent article décrit l'exercice de validation effectué pour s'assurer que les aliments du FCÉN considérés « conformes aux recommandations du GAC » aient été classés de façon appropriée.

Méthodes : Une modélisation statistique a été utilisée pour générer 8 000 régimes alimentaires simulés (500 pour chacun des 16 groupes âge-sexe inclus dans les Apports nutritionnels de référence [ANREF]) contenant des aliments couramment consommés classés en tant que « conformes aux recommandations du comme « s'accordant avec le GAC ». Les critères d'évaluation des distributions de l'apport énergétique et de la teneur en nutriments des régimes simulés se fondaient sur des facteurs pris en considération dans l'élaboration du GAC, y compris le besoin énergétique estimatif (BEE) et les apports nutritionnels de référence (ANREF).

Résultats : L'apport énergétique médian des régimes simulés était égal ou inférieur au BEE de référence. La plupart des distributions selon le groupe âge-sexe avaient un profil de macronutriments qui répondaient au critère d'évaluation selon lequel 80 % de la distribution doit être compris dans l'Étendue des valeurs acceptables des macronutriments (ÉVAM), et presque toutes les distributions par groupe âge-sexe avaient une faible prévalence (moins de 10 %) de profils présentant une teneur en micronutriments inférieure au Besoin moyen estimatif (BME). Dans l'ensemble, les résultats indiquent qu'il est peu probable que les régimes composés d'aliments couramment consommés par les Canadiens et qui sont classés en tant que « conformes aux recommandations du GAC » comportent un apport énergétique excédentaire et un apport en nutriments insuffisant.

Interprétation : La classification des aliments du FCÉN reflète avec exactitude les recommandations du GAC et peut être utilisé pour évaluer les données de surveillance.

Mots-clés : Guide alimentaire canadien, recommandations nutritionnelles, système de classification des aliments, enquêtes sur la nutrition, surveillance.

Le Fichier canadien sur les éléments nutritifs (FCÉN), qui est la base de données de référence sur la composition des aliments, sert à analyser les données d'enquêtes sur la consommation alimentaire et la nutrition. Au Canada, les plus récentes données sur la consommation alimentaire ont été recueillies dans le cadre de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) menée en 2004. Celles-ci ont été utilisées pour évaluer les régimes alimentaires des Canadiens par rapport aux recommandations de *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* (GAC).[1-7] Toutefois, les chercheurs n'ont pas toujours employé les mêmes méthodes pour identifier les aliments conformes aux recommandations du GAC.

Santé Canada a conçu un outil de surveillance normalisé pour effectuer ce type d'analyse. Cet outil, appelé « classification FCÉN–GAC », sert à classer les aliments du FCÉN en fonction des recommandations du GAC.[8]

Les aliments du FCÉN ont été divisés en groupes/sous-groupes alimentaires et en groupes de modélisation (tableau explicatif 1). Les aliments des quatre principaux groupes du GAC ont ensuite été classés dans l'un de quatre niveaux selon leur degré de conformité avec les recommandations du GAC (tableau explicatif 2). Le niveau dépendait des seuils établis pour la teneur totale en lipides, les lipides saturés, le sucre et le sodium. Des ajustements ont été apportés pour tenir compte des recommandations du GAC. L'objectif était de déterminer si la classification FCÉN–GAC reflétait avec exactitude les recommandations du GAC.

Les aliments « conformes aux recommandations du GAC » ont ensuite servi à simuler des régimes alimentaires. Les distributions de l'apport énergétique et de la teneur en nutriments de ces régimes ont été évaluées par rapport aux critères de modélisation du modèle d'alimentation du GAC. La classification FCÉN–GAC était considérée satisfaisante lorsque ces critères étaient respectés ou que les distributions étaient similaires à celles observées lors de la modélisation du GAC.

Méthodes

On a simulé 500 régimes pour chacun des 16 groupes âge-sexe inclus dans les Apports nutritionnels de référence (ANREF) (personnes de 2 ans et plus), à l'aide des groupes de modélisation du GAC, ce qui a donné 8 000 régimes conformes aux recommandations du GAC. À l'intérieur des groupes de modélisation, seuls les aliments « conformes aux recommandations du GAC » ont été utilisés pour créer les régimes. La probabilité qu'un aliment soit sélectionné était liée à sa popularité dans chaque groupe âge-sexe des ANREF et chaque groupe de modélisa-

Auteures : Lisa-Anne Elvidge Munene, Krista Esslinger, Doris Miller et Sylvie St-Pierre travaillent au Bureau de la politique et de la promotion de la nutrition, Direction générale des produits de santé et des aliments, tandis que Lydia Dumais, Elizabeth Mansfield, Marie-France Verreault et Maya Villeneuve font partie du Bureau des sciences de la nutrition, Direction des aliments, à Santé Canada. Elaine Jones-Mclean est membre de la Direction générale de la promotion de la santé et prévention des maladies chroniques, Direction des déterminants sociaux et de l'intégration de la science à l'Agence de la santé publique du Canada.

tion. On a déterminé la popularité des aliments d'après les données provenant du premier rappel alimentaire de 24 heures de l'ESCC – Nutrition (2004) (31 000 répondants)[9].

Des essais préliminaires ont permis de calculer le nombre de régimes alimentaires nécessaires lors de la modélisation du GAC. Ces essais ont révélé que 500 régimes suffisaient, la modélisation d'un plus grand nombre de régimes ayant donné des résultats similaires. On a calculé la variance des estimations en utilisant des méthodes de rééchantillonnage à répliques équilibrées et on a évalué la fiabilité des estimations en fonction de seuils de coefficients de variation (c.v.). La plupart des c.v. étaient inférieurs à 16,6 %, ce qui indique une fiabilité acceptable.

À partir des régimes simulés pour chaque groupe âge-sexe des ANREF, on a produit la distribution des apports énergétiques (kilocalories), des macronutriments (glucides, protéines et lipides) et de certains micronutriments (vitamines et minéraux). On a eu recours à la méthode du *bootstrap* fondée sur les percentiles[10] pour calculer les intervalles de confiance de 95 %. Au total, 500 échantillons *bootstrap* ont été générés à partir des 500 régimes d'origine pour chaque groupe âge-sexe. Les distributions de l'apport énergétique et de 25 nutriments dans les régimes simulés ont été évaluées en fonction des critères suivants[11] :

- **L'apport énergétique médian** (kilocalories) des régimes alimentaires simulés doit être inférieur ou égal à la médiane du Besoin énergétique estimatif (BEE) de référence calculé pour les personnes sédentaires. Les mesures de la taille et du poids tirées de l'ESCC – Nutrition (2004) ont été utilisées pour déterminer la taille médiane et le poids normal médian pour chaque groupe âge-sexe.

Tableau explicatif 1
Classification des aliments en groupes alimentaires, sous-groupes et groupes de modélisation (aux fins de validation statistique)

Groupe alimentaire	Sous-groupe	Groupe de modélisation (utilisé pour créer les régimes simulés)
Légumes et fruits†	Légumes, vert foncé	Légumes, vert foncé
	Légumes, jaune foncé ou orangés	Légumes, jaune foncé ou orangés
	Légumes, pommes de terre	Légumes, pommes de terre
	Légumes, autres	Légumes, autres (comprend les jus)
	Légumes, jus et cocktails	
	Fruits, autres que les jus	Fruits (comprend les jus)
	Fruits, jus	
Produits céréaliers†	Produits céréaliers, grains entiers	Produits céréaliers, grains entiers
	Produits céréaliers, grains non entiers, enrichis	Produits céréaliers, grains non entiers
	Produits céréaliers, grains non entiers, non enrichis	
Lait et substituts†	Lait et boissons de soya enrichies	Lait et boissons de soya enrichies
	Autres substituts du lait	Autres substituts du lait
Viandes et substituts†	Bœuf, gibier et abats	Viandes (bœuf, gibier, abats, porc, veau, agneau, volaille et viandes transformées)
	Autres viandes (porc, veau, agneau)	
	Volaille	
	Viandes transformées	
	Poisson	Poisson
	Fruits de mer	Non modélisé
	Légumineuses	Légumineuses
	Noix et graines	Non modélisé
	Œufs	Œufs
Autres aliments et boissons recommandés dans le GAC	Matières grasses non saturées	Matières grasses non saturées
	Eau	Non modélisé
Autres aliments et boissons ne faisant pas partie des groupes alimentaires du GAC	Huiles et graisses saturées et/ou trans	Non modélisé
	Boissons	Non modélisé
	Aliments non classés, p. ex. mélanges non préparés, soupes déshydratées et condensées, épices et fines herbes, condiments, aliments habituellement consommés en petites quantités (insuffisantes pour constituer une portion du GAC)	Aliments non classés
	Boissons alcoolisées	Non modélisé
	Aliments riches en lipides et/ou en sucre	Non modélisé
Aliments et boissons non classés	Recettes	Non modélisé
	Aliments non classés (données sur les nutriments manquantes)	Non modélisé

† principaux groupes alimentaires du Guide alimentaire canadien (GAC)
Nota : Les groupes de modélisation ombrés n'ont pas été inclus dans l'exercice de validation final parce qu'à l'exception des fruits de mer, ils n'étaient pas compris dans le modèle d'alimentation final du GAC. Dans l'établissement des modèles d'alimentation du GAC, le poisson et les fruits de mer frais et transformés ont été modélisés ensemble, étant donné la nature de la base de données disponible à ce moment-là.

- **Pour les macronutriments** (glucides, protéines et lipides), 80 % des régimes simulés doivent être compris dans l'Étendue des valeurs acceptables pour les macronutriments (ÉVAM).
- **Pour les nutriments sans ANREF,** les seuils de référence suivants ont été fixés pour évaluer la médiane de la teneur en nutriment des régimes simulés :
  - moins de 10 % de l'apport énergétique total (kilocalories) doit provenir d'acides gras saturés[12];
  - moins de 300 mg de cholestérol alimentaire[13];
  - les acides gras monoinsaturés peuvent fournir jusqu'à 20 % de l'apport énergétique total[14];
  - les acides gras polyinsaturés peuvent fournir jusqu'à 10 % de l'apport énergétique total[14].
- **Pour les micronutriments auxquels correspond un Besoin moyen estimatif (BME)** (vitamine A, thiamine (B1), riboflavine (B2), niacine (B3), B6, acide folique (B9), B12, vitamines C et D, calcium, fer, magnésium, phosphore et zinc), moins de 10 % des régimes simulés doivent avoir une teneur en nutriment inférieure au BME.
- **Pour les nutriments auxquels correspond un apport suffisant (AS)** (fibres, acide alpha-linolénique, acide linoléique, potassium), la teneur médiane dans les régimes simulés doit s'approcher de l'AS.
- **Pour les nutriments auxquels correspond un apport maximal tolérable (AMT)** (vitamines B6, C et D, calcium, fer, phosphore, zinc et sodium), la teneur du nutriment dans les régimes simulés ne doit jamais égaler ou dépasser l'AMT. Sont exclus les nutriments pour lesquels l'AMT ne pourrait être atteint qu'en prenant des suppléments alimentaires (magnésium, vitamine A, niacine et acide folique).

Ces critères sont les mêmes que ceux utilisés aux fins de la modélisation du modèle d'alimentation du GAC[15], sauf pour le calcium et la vitamine D, dont les ANREF ont changé[16]. Lorsque les critères n'étaient pas respectés, on a vérifié si les distributions étaient similaires à celles obtenues en 2007. Dans l'affirmative, les résultats de la validation étaient considérés comme étant satisfaisants.

On a ajusté la classification FCÉN–GAC à l'aide d'un procédé itératif, afin d'obtenir des résultats qui se rapprochent le plus possible des critères énumérés ci-dessus, tout en étant conformes au GAC (figure 1). Seules les distributions de l'apport énergétique et de la teneur en nutriments reflétant les résultats de la classification finale sont présentées ici. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide de SAS, v. 9.2 (SAS Institute, Inc.).

Résultats

Apport énergétique, macronutriments et nutriments sans Apports nutritionnels de référence (ANREF)

L'apport énergétique médian (kilocalories) des régimes simulés, qui se composaient d'aliments « conformes aux recommandations du GAC », était égal ou inférieur à la valeur médiane du BEE de référence calculée pour chaque groupe âge-sexe, sauf celui des femmes de 71 ans et plus (figure 2).

Pour ce qui est des glucides, des protéines et de la teneur totale en lipides, les distributions pour la plupart des groupes âge-sexe satisfaisaient au critère d'évaluation selon lequel plus de 80 % des régimes simulés doivent être compris dans l'ÉVAM (tableau 1). Dans le cas des protéines et des glucides, les régimes simulés respectaient ce critère, sauf dans le cas des enfants de 2 et 3 ans. Chez ces derniers, près de la moitié des régimes excédaient l'ÉVAM relative aux protéines, et environ le tiers n'atteignaient pas l'ÉVAM pour les glucides. En ce qui concerne la teneur totale en lipides, les distributions chez les enfants et les jeunes (de 2 à 18 ans) ne respectaient pas ce critère, principalement en raison de la faible teneur en lipides des régimes simulés, situation qui s'observait également chez les femmes de 19 à 70 ans.

Dans le cas des nutriments sans ANREF, toutes les distributions satisfaisaient aux critères d'évaluation. La teneur médiane en cholestérol variait de 89 mg à 217 mg, tandis que la teneur médiane en acides gras saturés variait de 5 % à 8 % de l'apport énergétique total. Les acides gras monoinsaturés et polyinsaturés représentaient respectivement de 9 % à 15 % et de 6 % à 9 % de l'apport énergétique total.

Micronutriments évalués en fonction du Besoin moyen estimatif (BME)

Des 14 micronutriments, 8 satisfaisaient au critère voulant que moins de 10 % des régimes simulés présentent une teneur inférieure au BME (tableau 2). Les 6 micronutriments pour lesquels ce critère n'était pas respecté dans au moins un groupe âge-sexe étaient les vitamines C et D, le magnésium, le zinc, le fer et le calcium.

Tableau explicatif 2
Niveaux utilisés dans la classification des aliments du Fichier canadien sur les éléments nutritifs selon *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* (classification FCÉN/GAC)

Niveau	Description	Explication
1 et 2	Aliments conformes aux recommandations du GAC	Aliments à teneur généralement moindre en lipides, en sucre ou en sel. Choisir ces aliments la plupart du temps.
3[1]	Aliments partiellement conformes aux recommandations du GAC	Aliments généralement riches en l'un des nutriments suivants : lipides, sucre ou sel. Ne choisir que peu d'aliments dans cette catégorie.
4[1]	Aliments non conformes aux recommandations du GAC	Aliments généralement riches en deux ou plus des nutriments suivants : lipides, sucre ou sel. Limiter la consommation de ces aliments.

[1] non inclus dans l'exercice de validation parce que « non conformes aux recommandations du GAC »

Dans le cas de la vitamine C, du magnésium, du zinc et du fer, la prévalence de l'insuffisance de l'apport du nutriment était légèrement supérieure à 10 % dans quelques groupes âge-sexe. Dans le cas du calcium, cinq groupes âge-sexe présentaient une teneur inférieure au BME, tandis que dans le cas de la vitamine D, la teneur des régimes n'était satisfaisante dans aucun des groupes âge-sexe. Or, le GAC recommande la prise d'un supplément quotidien de 10 µg (400 UI) de vitamine D pour les personnes de plus de 50 ans, laquelle a été ajoutée à la teneur en vitamine D des régimes simulés dans la présente étude pour ce groupe de la population. Cela a donné un pourcentage acceptable de régimes ayant une teneur en vitamine D inférieure au BME (données non présentées).

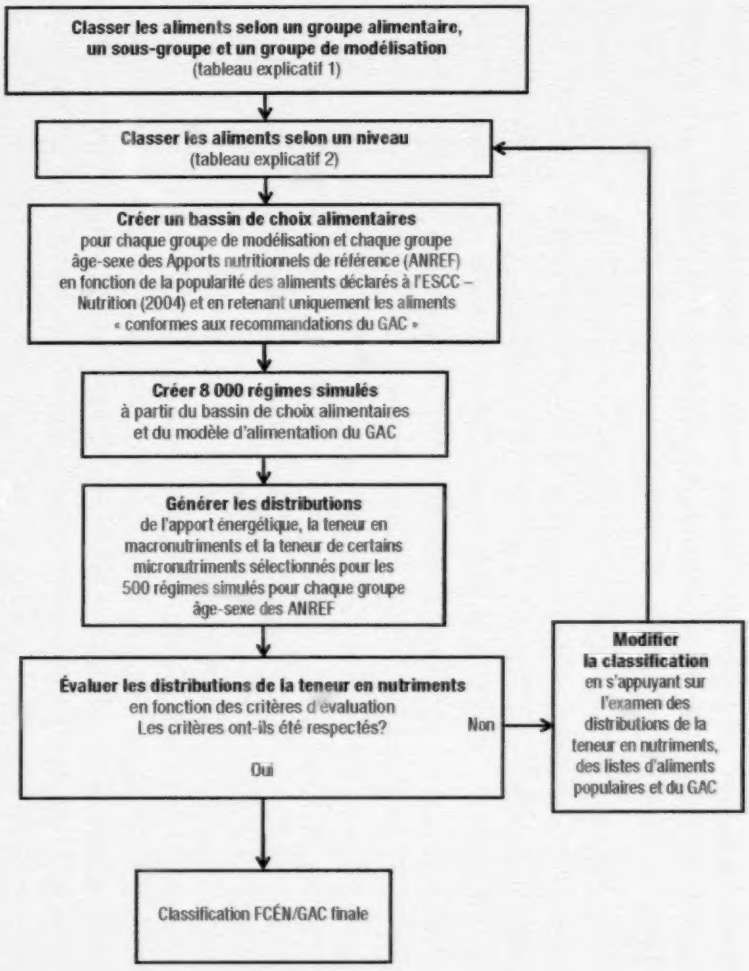
Nutriments évalués en fonction de l'Apport suffisant (AS)

La teneur médiane en acide linoléique, en acide alpha-linolénique, en potassium et en fibres des régimes simulés doit en principe se rapprocher de l'AS. À l'exception de l'acide linoléique chez les enfants de 2 et 3 ans et des fibres chez les femmes de 31 à 50 ans, ces nutriments avaient une teneur médiane inférieure à l'AS dans tous les groupes âge-sexe (tableau 3).

Nutriments évalués en fonction de l'Apport maximal tolérable (AMT)

Le pourcentage de régimes simulés où la teneur en sodium dépassait l'AMT fluctuait beaucoup, d'un minimum de 3 % jusqu'à 51 % (tableau 3). Sauf pour le calcium et le zinc, tous les autres nutriments avaient une teneur inférieure à l'AMT (données non présentées). La teneur en calcium était supérieure à l'AMT dans 1 % des régimes simulés destinés aux personnes de 51 à 70 ans, et celle en zinc l'excédait dans 10 % des régimes destinés aux enfants de 2 et 3 ans.

Figure 1
Validation de la classification FCÉN/GAC (adapté de Katamay et coll.[15])



Discussion

Les résultats de cette étude indiquent que les distributions de l'apport énergétique et des nutriments des régimes fondés sur le modèle d'alimentation du GAC et composés d'aliments « conformes aux recommandations du GAC » sont satisfaisantes.

Apport énergétique, macronutriments et nutriments sans Apports nutritionnels de référence (ANREF)

L'apport énergétique médian (kilocalories) des régimes simulés se rapprochait généralement du BEE de référence, sauf dans le cas des femmes de 71 ans et plus, chez qui il dépassait légèrement la médiane de référence. Ces résultats étaient acceptables, étant donné le faible excédent et la variabilité substantielle des valeurs calculées du BEE. Par exemple, l'intervalle de confiance de 95 % pour l'équation se rapportant aux femmes adultes est de ±320 kilocalories[14], ce qui indique la mesure dans laquelle les besoins énergétiques peuvent varier chez les personnes ayant des caractéristiques semblables. Par ailleurs, les valeurs du BEE ont été calculées en fonction d'un niveau d'activité sédentaire, alors que le GAC recommande d'être actif.

Plus de 40 % des régimes simulés chez les enfants de 2 ou 3 ans avaient une teneur en protéines supérieure à l'ÉVAM. Ces résultats étaient toutefois satisfaisants, étant donné les raisons de l'établissement de l'ÉVAM pour les protéines. En effet, l'ÉVAM pour les protéines avait pour but de compléter les ÉVAM pour les lipides et les glucides, et le manque de données a empêché d'établir un AMT[14].

Des pourcentages substantiels de régimes simulés chez les enfants et les jeunes de 2 à 18 ans avaient une teneur totale en lipides se situant en dessous de l'ÉVAM. Quoi qu'il en soit, la plupart des études ont conclu que l'apport de lipides alimentaires n'a aucune incidence sur la croissance lorsque l'apport énergétique est adéquat[14]. Compte tenu que l'apport énergétique des régimes chez les enfants et les jeunes de 2 à 18 ans se rapprochait du BEE de référence, les résultats obtenus pour la teneur totale en lipides étaient satisfaisants.

Chez les adultes, il a été impossible d'établir un BME ou un AS pour la teneur totale en lipides, parce que les données manquaient pour pouvoir déterminer le niveau à partir duquel il existe un risque d'insuffisance ou que la prévention des maladies chroniques se fait[14]. En conséquence, les régimes simulés des femmes de 19 à 70 ans étaient considérées comme acceptables même si les critères n'étaient pas satisfaits.

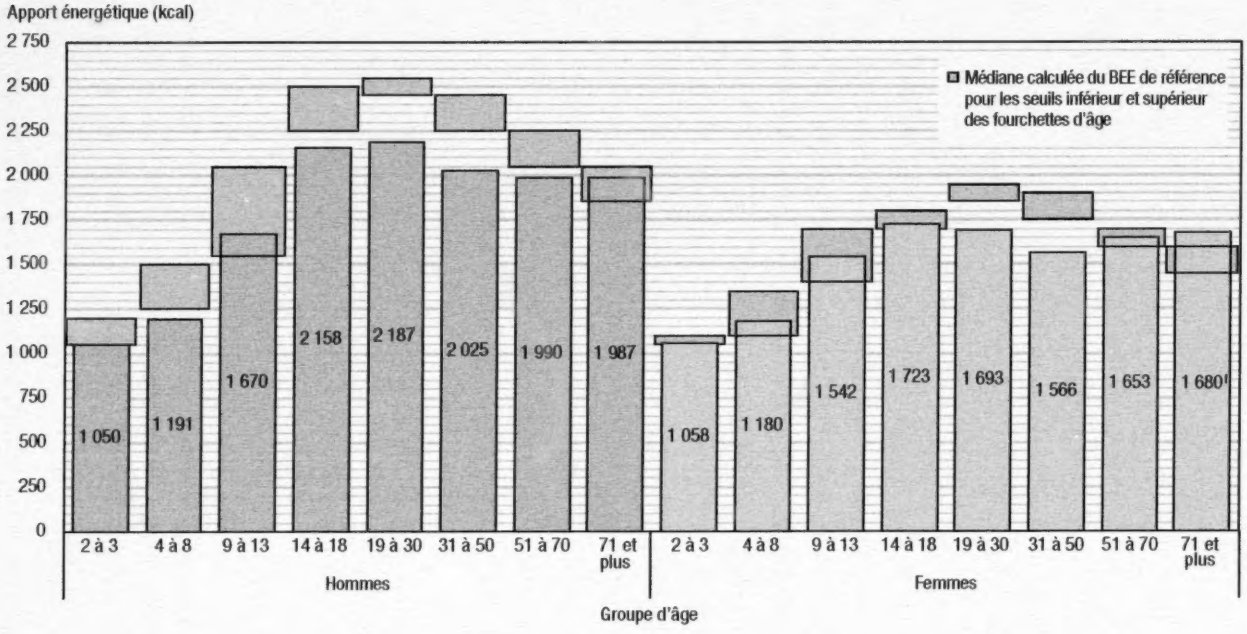
Les résultats pour le cholestérol et les acides gras saturés, monoinsaturés et polyinsaturés satisfaisaient tous aux critères d'évaluation.

Micronutriments évalués en fonction du Besoin moyen estimatif (BME)

La plupart des régimes simulés respectaient les critères d'évaluation fixés pour les 14 micronutriments ayant un BME. Des 6 micronutriments avec des apports insuffisant (vitamines C et D, magnésium, zinc, fer et calcium), quatre présentaient une distribution où le 10e percentile n'était que légèrement inférieur au BME. Comme les insuffisances étaient relativement faibles et touchaient plus d'un groupe âge-sexe (profil non uniforme), on a considéré que les distributions respectaient toutes aux critères d'évaluation.

Douze pour cent (12 %) des régimes simulés chez les femmes de 31 à 50 ans avaient une teneur en fer inférieure au BME, alors que dans la modélisation du GAC, la prévalence d'une teneur en fer insuffisante parmi ce groupe âge-sexe était faible[15]. Des analyses subséquentes ont révélé que cette différence était probablement attribuable à une modification de la popularité des aliments utilisés pour créer les régimes simulés dans les deux exercices de modélisation. Par exemple, les produits céréaliers non enrichis de fer, tels que le riz, sont devenus plus populaires avec le temps. Pour la modélisation du GAC, la popularité des aliments était basée

Figure 2
Apport énergétique médian des 500 régimes simulés, par groupe âge-sexe



† l'apport énergétique médian des régimes simulés excède la médiane du Besoin énergétique estimatif (BEE) de référence calculé

Tableau 1
Pourcentage des 500 régimes simulés pour lequel l'apport énergétique médian (%) provenant des protéines, des glucides et des lipides est compris dans l'Étendue des valeurs acceptables pour les macronutriments (ÉVAM), par groupe âge-sexe

Macronutriment, sexe, groupe d'âge	% médian de l'apport énergétique	ÉVAM (%)	Compris dans l'ÉVAM			% au-dessous de l'ÉVAM	% au-dessus de l'ÉVAM
			%	Intervalle de confiance de 95 % de	à		
Protéines							
Hommes							
2 ou 3 ans	18,9	5 à 20	58[†]	54	63	0	41,6
4 à 8 ans	18,3	10 à 30	plus de 98			0	0
9 à 13 ans	22,0	10 à 30	plus de 98			0	0
14 à 18 ans	22,8	10 à 30	plus de 98			0	0,8
19 à 30 ans	20,5	10 à 35	plus de 98			0	0
31 à 50 ans	21,5	10 à 35	plus de 98			0	0
51 à 70 ans	22,5	10 à 35	plus de 98			0	0
71 ans et plus	22,2	10 à 35	plus de 98			0	0
Femmes							
2 ou 3 ans	19,6	5 à 20	55[†]	50	59	0	45,4
4 à 8 ans	18,5	10 à 30	plus de 98			0,2	0
9 à 13 ans	18,0	10 à 30	plus de 98			0	0
14 à 18 ans	21,3	10 à 30	plus de 98			0	0,8
19 à 30 ans	19,3	10 à 35	plus de 98			0	0
31 à 50 ans	20,6	10 à 35	plus de 98			0	0
51 à 70 ans	21,5	10 à 35	plus de 98			0	0
71 ans et plus	20,6	10 à 35	plus de 98			0	0
Glucides							
Hommes							
2 ou 3 ans	47,5	45 à 65	66[†]	62	71	33,2	0,4
4 à 8 ans	51,6	45 à 65	plus de 84			9,8	2,6
9 à 13 ans	53,0	45 à 65	plus de 84			2,4	0,4
14 à 18 ans	50,6	45 à 65	plus de 84			6,6	0
19 à 30 ans	53,9	45 à 65	plus de 84			0,2	0,8
31 à 50 ans	52,4	45 à 65	plus de 84			2,6	0,4
51 à 70 ans	50,5	45 à 65	plus de 84			9,6	0,2
71 ans et plus	50,6	45 à 65	plus de 84			6,6	0
Femmes							
2 ou 3 ans	46,8	45 à 65	60[†]	55	64	39,6	0,8
4 à 8 ans	50,7	45 à 65	plus de 84			10,8	1,8
9 à 13 ans	57,3	45 à 65	plus de 84			0,4	9,8
14 à 18 ans	55,0	45 à 65	plus de 84			1,4	0,6
19 à 30 ans	57,6	45 à 65	plus de 84			0,4	4,8
31 à 50 ans	54,3	45 à 65	plus de 84			2,8	1,6
51 à 70 ans	54,4	45 à 65	plus de 84			2,2	1,4
71 ans et plus	55,1	45 à 65	plus de 84			0,6	0,6
Lipides							
Hommes							
2 ou 3 ans	34,6	30 à 40	58[†]	54	62	26,8	15,2
4 à 8 ans	30,9	25 à 35	64[†]	60	68	20,2	15,6
9 à 13 ans	25,1	25 à 35	51[†]	47	56	48,8	0
14 à 18 ans	26,7	25 à 35	66[†]	62	70	33,8	0,4
19 à 30 ans	25,8	20 à 35	84 ou plus			12,6	0,4
31 à 50 ans	26,1	20 à 35	84 ou plus			10,4	0,8
51 à 70 ans	27,2	20 à 35	84 ou plus			7,4	1,2
71 ans et plus	27,4	20 à 35	84 ou plus			6,6	0,8
Femmes							
2 ou 3 ans	35,0	30 à 40	60[†]	56	64	25,8	14,4
4 à 8 ans	31,7	25 à 35	66[†]	62	70	15,0	19,0
9 à 13 ans	24,8	25 à 35	48[†]	44	52	51,4	0,4
14 à 18 ans	23,8	25 à 35	38[†]	34	43	61,8	0,2
19 à 30 ans	23,3	20 à 35	72[†]	68	75	28,2	0,2
31 à 50 ans	25,1	20 à 35	80[†]	77	83	19,0	0,8
51 à 70 ans	24,4	20 à 35	80[†]	76	84	20,0	0
71 ans et plus	24,7	20 à 35	84	80	87	16,2	0

[†] moins de 80 % des régimes simulés sont compris dans l'ÉVAM

sur les enquêtes provinciales (Ontario, Manitoba, Colombie-Britannique et Québec) les plus récentes à ce moment-là (1997 à 1999), tandis que la présente validation repose sur l'ESCC – Nutrition (2004). Par conséquent, la différence observée entre les pourcentages de régimes ayant une teneur en fer inférieure au BME est probablement attribuable au facteur « popularité des aliments » plutôt qu'à une teneur en fer insuffisante dans les aliments classifiés « conformes aux recommandations du GAC ». Les résultats obtenus pour ce groupe âge-sexe ont donc été jugés acceptables bien que non optimaux. Aucun ajustement n'a été apporté à la classification.

Entre 53 % et 93 % des régimes simulés avaient une teneur en vitamine D inférieure au BME. Cependant, lorsqu'on tenait compte du supplément de vitamine D recommandé chez les personnes de plus de 50 ans, la teneur en vitamine D était satisfaisante pour ces groupes âge-sexe. Les teneurs médianes en vitamine D observées lors de l'exercice de validation étaient similaires à celles obtenues dans la modélisation du GAC (résultats non présentés). Il faut cependant noter que dans le cadre de l'exercice de validation de la classification FCÉN–GAC, la teneur en vitamine D a été évaluée en fonction du BME fixé en 2011[16], tandis que lors de la modélisation du modèle d'alimentation du GAC[15] on avait utilisé l'AS fixé en 1997[17]. La prévalence élevée de régimes simulés ayant une teneur en vitamine D inférieure au BME dans l'exercice de validation s'explique par le fait que la valeur du BME 2011 est supérieure à celle de l'AS 1997. Compte tenu de la rareté des sources de vitamine D dans l'approvisionnement alimentaire canadien, il est peu probable qu'une modification de la classification puisse avoir un impact sur la teneur en vitamine D des régimes simulés. Par ailleurs, un apport alimentaire insuffisant de vitamine D doit être interprété à la lumière du taux sanguin puisque celui-ci reflète l'apport de vitamine D provenant de toutes les sources (exposition au soleil, aliments et suppléments). Les analyses sanguines ne semblent pas indiquer une carence en vitamine D généralisée dans

Tableau 2
Pourcentage des 500 régimes simulés ayant une teneur en micronutriments inférieure au besoin moyen estimatif (BME), par groupe âge-sexe

Groupe âge-sexe	Acide folique			Magnésium			Niacine			Phosphore			Riboflavine			Thiamine			Vitamine D‡		
	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à
Hommes																					
2 ou 3 ans	3,0	1,6	4,4	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	93,0†	90,0	95,0
4 à 8 ans	1,2	0,4	2,2	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	92,5†	89,6	94,6
9 à 13 ans	1,8	0,8	3,0	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	85,8†	82,4	88,6
14 à 18 ans	0,8	0,2	1,6	5,0	3,0	7,0	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	79,2†	75,8	85,6
19 à 30 ans	0,2	0,0	0,6	1,0	0,2	2,0	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	82,4†	78,8	85,6
31 à 50 ans	0,0	...	...	7,2	4,8	9,6	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	69,8†	65,6	73,8
51 à 70 ans	1,4	0,4	2,6	13,2†	10,4	16,0	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	62,2†	58,0	66,6
71 ans et plus	2,4	1,0	3,6	12,6†	9,6	15,8	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	53,2†	48,2	57,6
Femmes																					
2 ou 3 ans	3,4	2,0	5,2	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,2	0	0,6	89,4†	86,6	92,0
4 à 8 ans	0,8	0,2	1,8	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	93,8†	91,6	95,8
9 à 13 ans	1,0	0,2	2,0	0,2	0	0,6	0	...	...	1	0,2	2,0	0	...	...	0	...	...	80,0†	76,6	83,8
14 à 18 ans	4,6	2,8	6,6	9,0†	6,6	11,6	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	90,0†	87,4	92,4
19 à 30 ans	4,4	2,8	6,4	0,2	0	0,6	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	87,0†	84,2	89,4
31 à 50 ans	6,8	4,4	9,2	3,4	2,0	5,2	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	83,6†	80,6	87,0
51 à 70 ans	4,6	2,8	6,2	1,0	0,2	2,0	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	79,4†	75,8	82,8
71 ans et plus	4,8	3,0	6,8	1,0	0,2	2,0	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	72,0†	68,4	76,2

Groupe âge-sexe	Vitamine A			Vitamine B12			Vitamine B6			Vitamine C			Zinc			Fer§			Calcium		
	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à	%	Intervalle de confiance de 95 % de	à
Hommes																					
2 ou 3 ans	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,0	...	...	0,0	...	...	6,6	...	...	0	...	...
4 à 8 ans	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,0	...	...	0,2	0,0	0,8	6,3	...	...	26,6†	23,0	30,4
9 à 13 ans	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,8	0,2	1,6	0,6	0,0	1,4	0,1	...	...	8,6†	6,2	11,0
14 à 18 ans	0,4	0,0	1,0	0	...	...	0	...	...	0,6	0,0	1,4	0,2	0,0	0,6	0,2	...	...	4,6	2,8	6,4
19 à 30 ans	2,4	1,2	3,8	0	...	...	0	...	...	0,0	...	...	7,0	4,8	9,4	0	...	...	0,4	0,0	1,0
31 à 50 ans	0,8	0,2	1,6	0,8	0,2	1,8	0	...	...	4,4	2,6	6,4	10,4†	7,8	13,2	0	...	...	1,0	0,2	2,0
51 à 70 ans	1,2	0,4	2,2	0	...	...	0,4	0	1,0	7,2	4,8	9,6	2,8	1,6	4,4	0	...	...	0	...	...
71 ans et plus	2,2	1,0	3,6	0	...	...	0	...	...	11,2†	8,8	14,0	3,6	2,2	5,2	0	...	...	2,6	1,2	4,2
Femmes																					
2 ou 3 ans	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,2	0	0,6	0	...	...	6,5	...	...	0	...	...
4 à 8 ans	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,8	0,2	1,6	7,1	...	...	33,0†	29,2	37,2
9 à 13 ans	0,4	0	1,0	0	...	...	0,2	0	0,6	0,8	0,2	1,6	12,0†	9,4	15	0,5	...	...	10,8†	8,2	13,4
14 à 18 ans	0	...	...	0	...	...	0	...	...	0,2	0	0,6	1,4	0,4	2,4	5,7	...	...	14,6†	11,4	17,6
19 à 30 ans	0,6	0	1,2	1,8	0,8	3,0	0	...	...	0,8	0,2	1,6	2,2	1,0	3,6	7,7	...	...	2,2	1,0	3,6
31 à 50 ans	0	...	...	1,2	0,4	2,2	0	...	...	5,6	3,6	7,6	8,2†	6,0	10,4	12,1†	...	...	2,2	1,0	3,6
51 à 70 ans	0,4	0	1,2	0,2	0	0,8	1,4	0,4	2,4	4,0	2,2	5,8	0,2	0	0,8	0	...	...	6,4	4,4	9,0
71 ans et plus	0,4	0	1,0	0	...	...	0,8	0,2	1,6	5,2	3,4	7,2	0	...	...	0	...	...	2,6	1,2	4,2

† la prévalence d'une teneur insuffisante en nutriments excède 10 %
‡ teneur insuffisante en vitamine D provenant uniquement de l'alimentation; à utiliser avec prudence, les régimes simulés ne tenant pas compte de la supplémentation en vitamine D recommandée dans le GAC chez les personnes de plus de 50 ans
§ évaluation de la teneur en fer fondée sur la méthode des probabilités totales
... n'ayant pas lieu de figurer

la population canadienne[18,19]. Ainsi, le critère non respecté du BME de 2011 a été jugé acceptable, et aucun autre ajustement n'a été apporté à la classification FCÉN–GAC.

Nutriments évalués en fonction de l'Apport suffisant (AS)

Dans le cas des nutriments auxquels correspond un AS uniquement, on ne doit pas présumer qu'une teneur médiane du nutriment inférieure à l'AS signifie que la teneur des régimes est insuffisante[11]. Comme l'a montré la modélisation du GAC en 2007, il est difficile d'obtenir des teneurs adéquates en acide linoléique, en potassium et en fibres dans les régimes simulés.[15] Nous

Tableau 3
Teneur médiane en nutriments (nutriments auxquels correspond un AS ou un AMT) pour 500 régimes simulés, par groupe âge-sexe

	Acide alpha-linolénique		Acide linoléique		Potassium		Fibres		Sodium[‡]	
Groupe âge-sexe	Teneur médiane en nutriments	AS (g/jour)	Teneur médiane en nutriments	AS (g/jour)	Teneur médiane en nutriments	AS (mg/jour)	Teneur médiane en nutriments	AS (g/1 000 kcal)	% de régimes alimentaires excédant l'AMT	AMT (mg/jour)
Hommes										
2 ou 3 ans	1,9	0,7	7,0	7	2 075[†]	3 000	10,9[†]	14	12,0[§]	1 500
4 à 8 ans	1,9	0,9	7,0[†]	10	2 309[†]	3 800	11,6[†]	14	3,0[§]	1 900
9 à 13 ans	2,3	1,2	8,5[†]	12	3 517[†]	4 500	11,8[†]	14	18,4[§]	2 200
14 à 18 ans	3,9	1,6	11,8[†]	16	4 367[†]	4 700	10,5[†]	14	51,2[§]	2 300
19 à 30 ans	4,4	1,6	12,1[†]	17	4 391[†]	4 700	13,4[†]	14	38,6[§]	2 300
31 à 50 ans	2,8	1,6	11,1[†]	17	3 935[†]	4 700	13,5[†]	14	32,4[§]	2 300
51 à 70 ans	2,9	1,6	11,3[†]	14	3 951[†]	4 700	12,4[†]	14	35,6[§]	2 300
71 ans et plus	2,7	1,6	11,8[†]	14	3 977[†]	4 700	12,7[†]	14	36,0[§]	2 300
Femmes										
2 ou 3 ans	1,8	0,7	7,2	7	2 085[†]	3 000	10,6[†]	14	12,6[§]	1 500
4 à 8 ans	1,9	0,9	7,3[†]	10	2 316[†]	3 800	11,8[†]	14	5,6[§]	1 900
9 à 13 ans	1,9	1,0	7,6[†]	10	3 166[†]	4 500	11,7[†]	14	11,6[§]	2 200
14 à 18 ans	2,2	1,1	8,1[†]	11	3 680[†]	4 700	11,5[†]	14	17,8[§]	2 300
19 à 30 ans	2,0	1,1	8,1[†]	12	3 468[†]	4 700	13,8[†]	14	9,2[§]	2 300
31 à 50 ans	2,0	1,1	7,9[†]	12	3 297[†]	4 700	14,0	14	6,6[§]	2 300
51 à 70 ans	2,0	1,1	8,5[†]	11	3 582[†]	4 700	13,3[†]	14	9,8[§]	2 300
71 ans et plus	2,0	1,1	8,6[†]	11	3 636[†]	4 700	13,8[†]	14	9,8[§]	2 300

[†] inférieur à l'Apport suffisant (AS)
[‡] évalué par comparaison à l'Apport maximal tolérable (AMT)
[§] non-respect du critère d'évaluation relatif à l'absence de régime simulé excédant l'AMT

avons évalué les conséquences d'un risque accru d'insuffisance de nutriment et celles d'un apport énergétique excédentaire pour analyser les bénéfices pouvant découler de l'ajout d'aliments au modèle, en insistant sur l'inclusion de certains sous-groupes d'aliments, ainsi que de l'ajout de suppléments.[15] Compte tenu des limites associées à l'utilisation d'un AS pour évaluer la suffisance de la teneur en nutriments, il a fallu examiner le fondement scientifique des ANREF pour chaque nutriment, la qualité ou l'exhaustivité de l'information nutritionnelle présentée dans la base de données du FCÉN (à partir de laquelle les régimes ont été créés) ainsi que la disponibilité de ces nutriments dans l'approvisionnement alimentaire.

La teneur médiane en acide linoléique était inférieure à l'AS pour tous les groupes âge-sexe sauf chez les enfants de 2 ou 3 ans. Aucune valeur médiane ne se situait en dessous de 2,5 % ou 3,5 % de l'apport énergétique total, soit la valeur associée à la prévention des carences[20]. La teneur en acide linoléique des régimes simulés variait de 4,2 % à 6,1 % de l'apport énergétique total (données non présentées) et a donc été jugée acceptable.

Les teneurs médianes en potassium des régimes simulés pour la plupart des groupes âge-sexe étaient légèrement inférieures à celles acceptées dans la modélisation finale aux fins d'élaboration du GAC[15]. Cependant, la teneur en potassium des régimes simulés se rapprochait de celle obtenue dans la modélisation du GAC. Qui plus est, on ne peut présumer qu'une teneur médiane inférieure à l'AS est insuffisante, car l'utilité des AS aux fins d'évaluation est limitée[11]. Pour ces raisons, les résultats obtenus ont été jugés satisfaisants, et aucun autre ajustement n'a été fait à la classification FCÉN–GAC.

La teneur médiane en fibres était égale ou supérieure à celle obtenue lors de la modélisation du GAC[15] et a donc été jugée satisfaisante.

Nutriments évalués en fonction de l'Apport maximal tolérable (AMT)

La teneur en zinc des régimes simulés des enfants de 2 et 3 ans était légèrement supérieure à l'AMT, au 90e percentile (0,2 mg). La teneur en calcium des régimes simulés chez les personnes de 51 à 70 ans dépassait l'AMT seulement

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Le processus de modélisation utilisé lors de l'élaboration du Guide alimentaire canadien (GAC) a permis de s'assurer que les Canadiens qui suivent le modèle d'alimentation du GAC atteignent leurs objectifs nutritionnels sans dépasser leurs besoins énergétiques.
- Un processus similaire peut être employé pour valider la classification des aliments du Fichier canadien sur les éléments nutritifs (FCÉN) en fonction du GAC.

Ce qu'apporte l'étude

- L'exercice de validation a révélé que la classification FCÉN–GAC reflète le GAC.
- Lors de l'analyse des données de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition (2015), le présent outil de surveillance permettra aux chercheurs en nutrition et en santé publique d'évaluer l'alimentation des Canadiens en fonction du GAC, à partir d'une méthode uniforme.

au 99e percentile (200 mg à 240 mg). Comme ces excédents s'observaient uniquement aux extrémités supérieures des distributions, on a considéré que les résultats étaient acceptables. De plus, les AMT en zinc se rapportant aux enfants se fondaient sur des données limitées, et des résultats récents donnent à penser qu'ils pourraient être trop faibles[21].

Le critère d'évaluation pour le sodium, soit l'absence de régimes ayant une teneur en sodium égale ou supérieure à l'AMT, n'a pas été respecté chez la plupart des groupes âge-sexe. Quoi qu'il en soit, la majorité des régimes simulés avaient une teneur en sodium inférieure à l'AMT, un résultat considérablement meilleur que celui obtenu lors de la modélisation du GAC. Un abaissement du seuil fixé pour le sodium dans le but de pouvoir classer un plus grand nombre d'aliments en tant que « conformes aux recommandations du GAC » aurait entraîné la création de régimes très restrictifs.

Limites et considérations

L'utilisation d'aliments populaires dans le cadre de cet exercice de validation a permis la création de régimes simulés qui reflètent l'alimentation des Canadiens, mais cela pourrait avoir produit des résultats inattendus. Par ailleurs, il importe de noter qu'on avait utilisé la version 1997 du FCÉN lors de la modélisation du GAC, tandis que le présent exercice de validation s'appuie sur la version 2001b du FCÉN. Certaines différences observées entre les deux exercices de modélisation pourraient être dues à une modification de la teneur en nutriments des aliments au fil du temps.

La présente validation repose sur des aliments populaires, tels qu'ils sont représentés dans les données tirées de l'ESCC – Nutrition (2004). La version 2001b de la base de données du FCÉN qui a été utilisée dans le cadre de l'ESCC ne reflète probablement pas le marché actuel. En prévision de l'ESCC – Nutrition (2015), on procède à la mise à jour de la base de données du FCÉN, de sorte qu'elle reflète les aliments qui se consomment aujourd'hui.

Mot de la fin

Les régimes simulés dans lesquels on utilisait des aliments de la classification FCÉN–GAC « conformes aux recommandations du GAC » respectaient les critères d'évaluation préétablis. La probabilité était élevée que les régimes simulés aient une teneur adéquate en nutriments, présentent une répartition équilibrée de macronutriments et fournissent un apport énergétique convenable. Ainsi, la classification FCÉN–GAC révisée reflète avec exactitude les recommandations nutritionnelles du GAC.

Les résultats de cette étude indiquent que la classification FCÉN–GAC peut être utilisée comme outil de surveillance pour permettre une évaluation uniforme des apports nutritionnels des Canadiens en fonction des recommandations nutritionnelles. La présente analyse orientera l'élaboration et la promotion de futures politiques en matière de nutrition et de saine alimentation. ■

Remerciements

Les auteures désirent remercier Hélène Lowell, Shannon Olson, Jo-Anne Gilbert, Susan Sinclair, Chantal Martineau, Linda Greene-Finestone et Clôtilde Fascione qui ont contribué à l'élaboration de la classification FCÉN–GAC et(ou) à la révision du présent article.

Références

1. Santé Canada, *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien*, disponible à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/food-guide-aliment/index-fra.php, document consulté le 30 avril 2014.
2. J.L. Black et J.M. Billette, « Do Canadians meet Canada's food guide's recommendations for fruits and vegetables? », *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 38(3), 2013, p. 234-242.
3. D. Garriguet, « Les habitudes alimentaires des Canadiens », *Rapports sur la santé*, 18(2), 2007, p. 17-33.
4. D. Garriguet, « Consommation de boissons par les enfants et les adolescents », *Rapports sur la santé*, 19(4), 2008, p. 17-22.
5. D. Garriguet, « Consommation de boissons chez les Canadiens adultes », *Rapports sur la santé*, 19(4), 2008, p. 23-9.
6. A.N. Mudryj, N. Yu, T.J. Hartman *et al.*, « Pulse consumption in Canadian adults influences nutrient intakes », *British Journal of Nutrition*, 108(Suppl 1), 2012, p. S27-36.
7. T. Quadir et N. Akhtar-Danesh, « Fruit and vegetable intake in Canadian ethnic populations », *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 71(1), 2010, p. 11-16.
8. Santé Canada, *L'élaboration et l'utilisation d'un outil de surveillance: La classification des aliments dans le Fichier canadien sur les éléments nutritifs selon Bien manger avec le Guide alimentaire canadien*, disponible à l'adresse http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/sc-hc/H164-158-2-2014-fra.pdf, document consulté le 10 janvier 2014.
9. Statistique Canada, Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes - Nutrition (ESCC), disponible à l'adresse http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=5049, document consulté le 10 février 2015.
10. B. Efron et R.J. Tibshirani, *An Introduction to the Bootstrap*, Boca Raton, Louisiana, CRC Press, 1994.
11. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*, Washington, D.C., The National Academies Press, 2000.
12. Organisation mondiale de la Santé, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation*, WHO Technical Report Series (No. 916,TRS 916), 2003, disponible à l'adresse http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/download/en/, document consulté le 10 janvier 2014.

13. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, *National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report*, 2002, disponible à l'adresse http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3_rpt.htm, document consulté le 10 janvier 2014.

14. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*, Washington, D.C., The National Academies Press, 2002.

15. S. Katamay, K. Esslinger, M. Vigneault *et al.*, « Eating Well with Canada's Food Guide (2007): Development of the food intake pattern », *Nutrition Reviews*, 65(4), 2007, p. 155-165.

16. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, D.C., The National Academies Press, 2011.

17. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington, D.C., The National Academies Press, 1997.

18. K. Langlois, L. Greene-Finestone, J. Little *et al.*, « Les niveaux de vitamine D chez les Canadiens selon les resultants de l'Equête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010, p. 51-60.

19. S.J. Whiting, K.A. Langlois, H. Vatanparast et L.S. Greene-Finestone, « The vitamin D status of Canadians relative to the 2011 Dietary Reference Intakes: An examination in children and adults with and without supplement use », *American Journal of Clinical Nutrition*, 94(1), 2011, p. 128-135.

20. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, *Graisses et acides gras dans la nutrition humaine, Rapport d'une consultation d'experts*, Étude FAO : Alimentation et nutrition 91, Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2010.

21. J. Bertinato, J.R. Simpson, L. Sherrard *et al.*, « Zinc supplementation does not alter sensitive biomarkers of copper status in healthy boys », *Journal of Nutrition*, 143(3), 2013, p. 284-289.